

Jenis-Jenis Jamur pada Pembusukan Buah Kakao (*Theobroma cacao*, L.) di Sumatera Barat

Fungus identification on decay fruit of cocoa (*Theobroma cacao*, L.) in West Sumatra

Yenita Afriyeni^{1*)}, Nasril Nasir¹⁾, Periadnadi¹⁾, dan Jumjunidang²⁾

¹⁾Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kampus UNAND Limau Manis Padang – 25163.

²⁾Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika Solok.

^{*)}Koresponden : yenitaafriyeni@rocketmail.com

Abstract

Currently, cacao (*Theobroma cacao*, L.) farm is being developed in West Sumatra as one of the most potential estate crops. Less than 10 years, the crop had been developed up to 110,000 ha whereas it was only 25,000 ha in 2005. However there is none of the crops free from disease of immature fruit decay. The aim of this study was to identify the fungus which were collected on decay fruits of cocoa. Samples were collected from lowland and highland farms in West Sumatra by purposive sampling method. Fungus found on the decay fruit of cocoa in the lowland were *Phytophthora palmivora*, *Fusarium* sp and *Aspergillus niger*, while in highland were *P. palmivora*, *Fusarium* sp and *Gloeosporium*.

Keywords: cacao, fungus identification, decay fruit.

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara penghasil kakao (*Theobroma cacao*, L.) terbesar nomor tiga di dunia, setelah Pantai Gading dan Ghana, sehingga kakao merupakan salah satu komoditas ekspor yang mampu memberikan kontribusi terbesar dalam upaya peningkatan devisa Indonesia. Pada tahun 2006 ekspor kakao mencapai US\$ 975 juta atau meningkat 24,2% dibanding tahun sebelumnya (Hasniawati, 2010).

Pada tahun 2005, di propinsi Sumatera Barat total luas perkebunan kakao adalah 25.000 ha (Dinas Perkebunan Sumatera Barat, 2006). Pada tahun 2011 terjadi peningkatan yang sangat cepat hingga mencapai 110.000 ha (Mairawita *et al.*, 2012). Namun pengembangan dan produktifitasnya terkendala antara lain oleh serangan patogen sehingga menekan produksi. Akibatnya rata-rata produksi kakao di Sumatera Barat hanya 700 kg/ha (Harmel dan Nasir 2008) dari potensi genetiknya 2 ton per ha (Wardojo, 1992).

Penyakit yang sangat mengancam pada tanaman kakao adalah penyakit busuk

buah yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora* (Manti, 2009; Harmel dan Nasir, 2009). Di Sulawesi Tenggara patogen ini dilaporkan menurunkan produksi kakao sampai 52,99 % (Sulistyowati, 2003), sedangkan di Jawa menurunkan hasil produksi sampai 50% (Wardojo, 1992). Pada tahun 2006, luas ladang kakao di Sumatera Barat yang terserang penyakit dan hama telah mencapai 1.040 ha (Dinas Perkebunan Sumatera Barat, 2006). Menurut Harmel dan Nasir (2009), serangan penyakit ini terutama karena kurangnya sanitasi kebun dan tidak dilakukannya pemangkasan cabang. Selain jamur *P. palmivora* yang menyebabkan penyakit busuk buah pada kakao, diperkirakan ada juga jenis jamur lainnya, namun belum terdapat informasi mengenai jenis-jenis jamur tersebut. Diduga dengan adanya perbedaan suhu dan ketinggian suatu lokasi akan menyebabkan perbedaan jumlah dan jenis jamur yang ditemukan pada buah kakao yang busuk. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jamur-jamur yang terdapat pada buah kakao

yang busuk di dataran rendah dan dataran tinggi Sumatera Barat.

Metode Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Daerah pengambilan sampel dilakukan pada beberapa lokasi di daerah dataran rendah (5 m dpl, Nagari Parit Malintang, Kecamatan Enam Lingkung, Kabupaten Padang penyakit Pariaman) dan di daerah dataran tinggi (850 m dpl, Nagari Lasi, Kecamatan Canduang, Kabupaten Agam). Di lokasi pengambilan sampel, buah kakao yang bergejala busuk dikoleksi dan dibawa ke laboratorium untuk diisolasi dan diidentifikasi. Isolat ditumbuhkan di media PDA (Potato Dextrosa Agar) dan media spesifik PV₈ untuk *Phytophthora*.

Jamur diisolasi dengan dua metoda, yaitu dengan isolasi langsung ke medium dan metoda *moist chamber*. Isolasi langsung ke medium dilakukan dengan meletakkan potongan kulit buah kakao yang bergejala busuk (diambil bagian antara yang sehat dan yang sakit) yang sebelumnya telah dilakukan proses sterilisasi permukaan. Sterilisasi dilakukan dengan merendam potongan kulit buah yang sudah dipotong-potong dengan HgCl₂ selama 30 detik. Kemudian potongan ini direndam lagi dalam aquadest steril dua kali berturut-turut masing-masing selama 2 menit. Setelah itu potongan tersebut ditanamkan pada medium PDA yang telah ditambah kloramfenikol dalam cawan petri steril, dan diisolasikan juga ke medium selektif seperti PSM (Phytophthora Selective Medium), PV₈ juice agar, dan V₈ juice agar untuk dapat menjangkit jamur primer, kemudian diinkubasi pada suhu 25°C selama 3-5 hari (Sunarwati, *et al.*, 2007).

Metoda *moist chamber* dilakukan dengan memotong kulit buah kakao yang bergejala busuk (0,5 x 0,5 cm) pada bidang antara bagian yang sehat dan bagian yang sakit. Kemudian direndam ke dalam HgCl₂ selama 30 detik dan aquadest steril dua kali berturut-turut selama 2 menit untuk sterilisasi permukaan. Potongan kulit buah tersebut diletakkan ke dalam cawan petri

yang sudah berisi kertas saring yang dilembabkan. Lalu di inkubasi pada suhu 25°C selama 3-5 hari. Jamur yang tumbuh dipindahkan ke medium PDA dan medium selektif (PSM (Phytophthora Selective Medium), V₈ juice agar dan PV₈ juice agar (Sunarwati *et al.* 2007). Jamur yang tumbuh setelah diisolasi dimurnikan dengan memindahkannya ke medium PDA dan medium selektif, perkembangan tumbuhnya jamur diamati dan difoto.

Hasil isolasi jamur yang berupa biakan murni diidentifikasi secara makroskopis dengan memperhatikan bentuk koloni, warna koloni dan secara mikroskopis meliputi bentuk hifa, bentuk konidia dan sporangium. Determinasi dilakukan berdasarkan morfologi mikroskopisnya dengan menggunakan kunci determinasi jamur hingga pada marga dan jenisnya (Malloch, 1997; Barnett dan Hunter, 1998; Drenth dan Sendall, 2001).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil isolasi jamur dari buah kakao yang busuk diperoleh empat jenis jamur sebagai berikut :

Phytophthora palmivora

Jamur *P. palmivora* ditemukan pada sampel buah yang dikoleksi dari dataran rendah dan dataran tinggi di Sumatera Barat. Ciri-ciri buah yang terinfeksi jamur ini adalah permukaan kulit buah sebagian berwarna coklat dan membusuk. Gejala dimulai dari ujung buah, terdapat kumpulan miselium yang berwarna putih, kuning dan bintik-bintik coklat serta ada lingkaran berbentuk spiral di permukaan kulit buah. Bagian buah yang terserang lunak. Selain itu, jamur tersebut juga ditemukan pada buah yang memiliki ciri bagian pangkal buah lunak, hitam dan meluas hampir menutupi seluruh permukaan kulit buah, ditutupi oleh kumpulan miselium putih seperti tepung dan ada bercak coklat pada permukaan kulit buah (Gambar 1).

Jamur ini diisolasi pada medium PV₈ dan memiliki ciri makroskopis koloni berwarna putih, permukaannya halus dan seperti menyatu dengan medium, bagian tepi koloni tidak rata (Gambar 2). Jamur ini memiliki sporangium yang bentuknya

lonjong dengan tonjolan di ujungnya dan terlihat batas atau garis yang jelas di dekat tonjolan tersebut. Jamur ini juga memiliki hifa yang hialin, bercabang dan tidak bersekat. Terdapat organ jantan (*antheridium*) yang menempel dibawah organ betina (*oogonium*). Tetapi gambar yang didapatkan kurang jelas karena *antheridium* bertumpukan dengan *sporangium* yang lain (Gambar 2).

Sesuai dengan karakter jamur menurut Alexopoulos dan Mims (1979), jamur yang didapatkan pada sampel buah ini adalah *Phytophthora*. Di samping ciri tersebut, sporangium jamur ini berbentuk lonjong dan pada ujungnya terbentuk papillate yang sesuai dengan karakter *P. Palmivora*. Terdapat tiga tipe sporangium pada genus ini yaitu non-papillate, semi papillate dan papillate sporangia. Badan buahnya berupa oogonium yang merupakan organ betina, berbentuk bulat dan berdinding tebal serta halus. Sedangkan antheridium yaitu organ jantan mempunyai dua tipe yaitu paragynous (antheridium menempel di samping oogonium) dan amphygynous (antheridium menyatu di bawah oogonium). Ciri-ciri ini sama dengan yang ditemukan pada penelitian ini. Drenth dan Sendall (2001) menambahkan bahwa *P. palmivora* memiliki sporangium tipe papillate, antheridium tipe ampygnous, hifa tidak bersekat.

Fusarium sp.

Fusarium sp ditemukan pada sampel buah yang dikoleksi dari dataran rendah dan dataran tinggi di Sumatera Barat. Buah yang terinfeksi jamur ini memiliki ciri-ciri yang sama dengan buah dimana juga ditemukan *Phytophthora palmivora* (Gambar 1 dan). Ciri makroskopis *Fusarium* yang ditemukan pada medium PDA adalah koloni memiliki bentuk pinggiran yang tidak rata dan bentuk koloni seperti menjari. Miselium jamur ini berwarna putih dan terdapat lingkaran berwarna merah muda pada bagian tengahnya (Gambar 3). Ciri mikroskopis jamur *Fusarium* sp adalah memiliki dua jenis konidia (makrokonidia dan mikrokonidia). Makrokonidia terdiri atas tiga sel yang berbentuk sabit dan mikrokonidia satu sel dan berbentuk oval

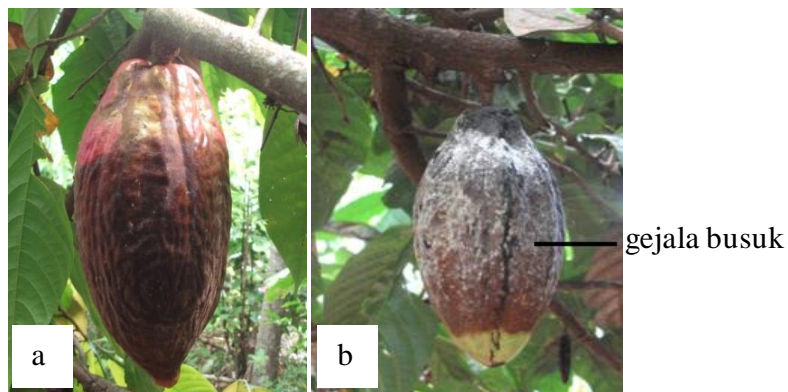
(Gambar 3). Menurut Booth (1977), ciri tersebut diatas adalah karakter spesifik dari jamur *Fusarium*.

Booth (1977) menyatakan bahwa spesies *Fusarium* biasanya menghasilkan makrokonidia dan mikrokonidia dari *phialid* ramping, makrokonidianya *hialin*, dua sampai beberapa sel, *fusiform* sampai berbentuk sabit, sebagian besar dengan sel apikal memanjang dan sel basal, seperti yang ditemukan pada penelitian ini. Mikrokonidianya satu sampai dua sel, *hialin*, *fusiform* atau bulat telur, lurus atau melengkung. Koloni *Fusarium* biasanya cepat tumbuh, pucat atau berwarna cerah. Warna talus bervariasi dari putih menjadi kuning, kecoklatan, merah muda, ungu muda kemerahan.

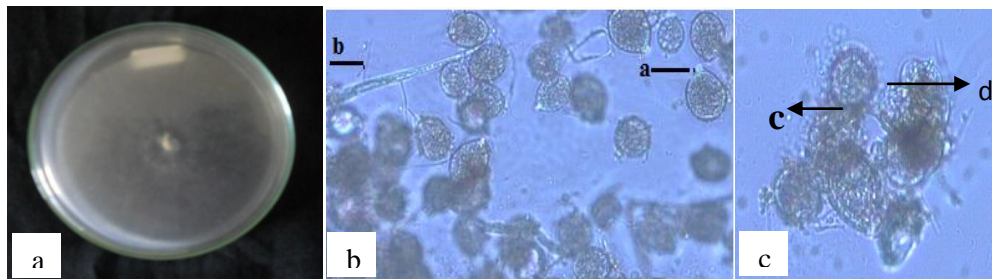
Aspergillus niger

Aspergillus niger ditemukan pada sampel buah yang dikoleksi dari dataran rendah di Sumatera Barat dengan ciri bagian pangkal buah lunak, hitam dan meluas hampir menutupi seluruh permukaan kulit buah. Buah ditutupi oleh kumpulan miselium putih seperti tepung dan terdapat bercak coklat pada permukaan kulit buah (Gambar 1). Koloni jamur *A. niger* bentuknya tidak beraturan dan tepinya tidak rata. Pada awal pengamatan, miselium jamur ini berwarna putih tetapi pada hari ke-3 warna miseliumnya berubah menjadi warna kehitaman (Gambar 4). Ciri mikroskopis jamur *A. niger* adalah hifa hialin dan bersekat. Konidiofor tegak dan panjang dengan kepala konidia membesar dan berisi konidia. Menurut Barnet dan Hunter (1998), jamur dengan ciri tersebut adalah *A. niger*.

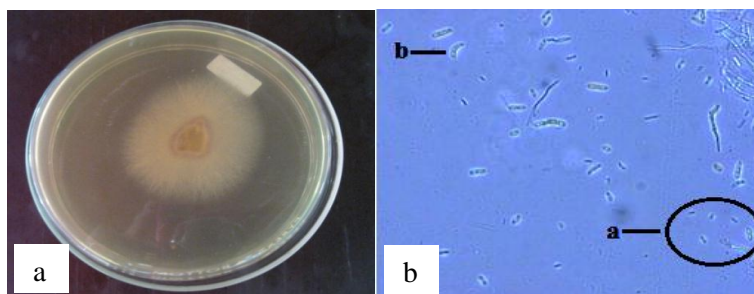
Barnet dan Hunter (1998) menyatakan *A. niger* memiliki konidiofor halus yang tegak ke atas, membentuk globus. Konidia terdiri dari satu sel dan warna koloninya seringkali bervariasi tergantung pada jenisnya. Fardiaz (1989), konidia atas *A. niger* berwarna hitam, hitam kecoklatan, atau coklat violet, bagian atas membesar dan membentuk globusa, konidiofor halus, tidak berwarna, vesikel globusa dengan bagian atas membesar, bagian ujung serupa batang kecil.



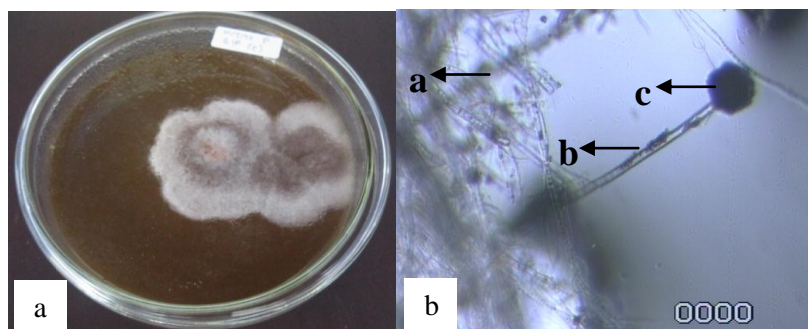
Gambar 1. (a). Buah kakao tempat ditemukannya *Phytophthora palmivora* dan *Fusarium* sp dan (b). Buah kakao tempat ditemukannya *Phytophthora palmivora*, *Fusarium* sp, *Aspergillus niger*.



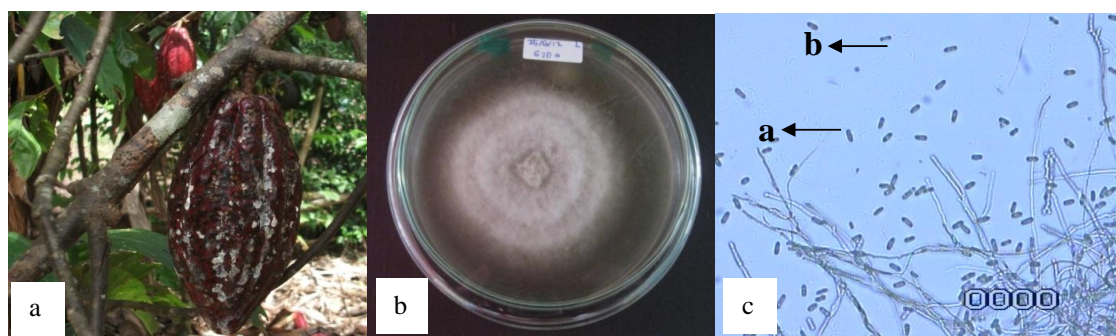
Gambar 2. (a) Koloni jamur *Phytophthora palmivora* pada medium PV₈. Bentuk mikroskopis *Phytophthora palmivora* pada buah gejala 1 (b dan c) (a) sporangium tipe papillate, (b) hifa dan (c) antheridium (d) oogonium



Gambar 3. (a) Koloni *Fusarium* sp pada medium PDA, (b) Bentuk mikroskopis *Fusarium* sp (a) mikrokonidia dan (b) makrokonidia



Gambar 4. (a) Koloni *Aspergillus niger* pada medium PDA dan (b) bentuk mikroskopis *Aspergillus niger*, hifa (a), konidiofor (b) dan kepala konidium (c)



Gambar 5. (a) Buah kakao tempat ditemukannya *Gloeosporium* sp, (b) Koloni *Gloeosporium* sp pada medium PDA dan (c) Bentuk mikroskopis *Gloeosporium* sp (a) konidia dan (b) hifa

Tidak ditemukannya jamur *Aspergillus niger* di dataran tinggi di Sumatera Barat pada penelitian ini belum diketahui pasti apa penyebabnya dan harus dilakukan uji postulat Koch terlebih dahulu untuk mengetahui apakah jamur tersebut bersifat pathogen atau tidak.

Gloeosporium sp

Jamur ini diisolasi dari sampel buah yang dikoleksi dari dataran tinggi di Sumatera Barat dengan ciri berupa bercak-bercak hitam yang terbenam pada kulit buah kakao yang ditutupi miselium putih (Gambar 5). Ciri makroskopis jamur ini berbentuk seperti lingkaran, berwarna putih dan tepi koloni tidak rata. Apabila dilihat dari permukaan bawahnya terdapat bintik-bintik hitam (Gambar 5). Sedangkan ciri mikroskopisnya adalah konidia berbentuk basil dan tersebar banyak di sekitar hifa. Konidianya bersekat antara dua sampai tiga sel, hifa hialin dan bersekat (Gambar 5), terbentuk tunggal pada ujung-ujung konidiofor, konidiofor pendek, tidak berwarna, tidak bercabang, tidak bersekat. Berdasarkan karakter tersebut diatas, menurut Alexopolus dan Mims (1979), jamur yang dikoleksi ini adalah *Gloeosporium*. Pada penelitian ini, jamur *Gloeosporium* sp hanya ditemukan pada dataran tinggi di Sumatera Barat. Untuk mengetahui penyebab tidak ditemukannya jamur *Gloeosporium* sp di dataran rendah perlu dilakukan uji postulat Koch.

Kesimpulan

Jamur yang ditemukan pada buah kakao yang busuk di dataran rendah (Nagari Parit Malintang, Kecamatan Enam Lingkung, Kabupaten Padang Pariaman) adalah *Phytophthora palmivora*, *Fusarium* sp, *Aspergillus niger* sedangkan di dataran tinggi (Nagari Lasi, Kecamatan Canduang, Kabupaten Agam) adalah *P. palmivora*, *Fusarium* sp, dan *Gloeosporium* sp.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih diucapkan kepada Dr. Nurmiati, Dr. Anthoni Agustien dan Mildawati, M.Si., atas masukan dan saran dalam penulisan artikel ini. Terimakasih juga diucapkan kepada Kepala Balai dan Staf Peneliti dari Balai Penelitian Tanaman Buah (Balitbu) Tropika Solok fasilitas yang diberikan selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Alexopoulos, C. J., and C. W. Mims, 1979. *Introductory Mycology*. Third Edition. John Wiley & Sons. 632 p.
- Barnet, H. L. and B. B. Hunter. 1998. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Fourth Edition. The American Phytopathological Society St. Paul, Minnesota.
- Badan Pusat Statistik. 2008. *Padang Pariaman Dalam Angka*.

- Kabupaten Padang Pariaman. 479 hal
- Booth, C. 1977. *Fusarium: Laboratory Guide to the Identification of the Major Species*. Commonwealth Mycological Institute, Kew Surrey, England.
- Dinas Perkebunan Sumatera Barat. 2006. *Master Plan Dinas Perkebunan Sumatera Barat 2007-2016*. Kerjasama Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat dengan Lembaga Pengkajian Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Andalas Padang.
- Drenth, A. and B. Sendall. 2001. *Practical Guide to Detection and Identification of Phytophthora*. CRC for Tropical Plant Protection Brisbane Australia.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. IPB: PAU Pangan dan Gizi. Bogor
- Harmel, R., and N. Nasir. 2008. *Cacao in West Sumatra: Problem and solution*. Collaboration Report of Project Uoutzending Managers Netherland and GENTA NGO Padang. 32p
- Hasniawati, A. P. 2010. *Produksi Kakao Indonesia Belum Maksimal*. <http://klasik.kontan.co.id/industri/news/32744>.
- Mairawita, N. Nasir, A. Dharma, I. Manti, Nurmansyah dan H. Herwina. 2012. *Efikasi Biopestisida Ekstrak Andropogon nardus Dalam Menekan Serangan Hama dan Penyakit Utama Buah Kakao di Sumatera Barat*. Laporan Penelitian Unggulan Perguruan tinggi. BOPTN/APBN-P Tahun 2012.
- Kontrak no: 526/Un-16/LPPM/PU/1/2012/Tertanggal 23 November 2012.
- Malloch, D. 1997. *Moulds Isolation, Cultivation, Identification, Mycology*. Departement of Botany, University of Toronto. Canada
- Manti, I. 2009. *Jenis dan Tingkat Serangan Penyakit Busuk Buah Kakao di Kabupaten Padang Pariaman*. <http://sumbar.litbang.deptan.go.id/index>. [16 juni 2009].
- Semangun, H. 1994. *Penyakit – Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sulistiyowati, E., Y. D. Junianto, Sri-Sukanto, S. Wiryadiputra, L. Winarto, dan N. Primawati. 2003. *Analisis Status Penelitian dan Pengembangan PHT pada Pertanaman Kakao*. Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat Bogor.
- Sunarwati, D., P. J. Santoso dan D. Emilda. 2007. *Identifikasi Cendawan Penyebab Busuk Akar dan Kanker Batang Durian (Durio zibethinus Murr)*. *Prosiding Seminar Nasional "Inovasi dan Alih Teknologi Spesifik Lokasi Mendukung Revitalisasi Pertanian"*. Hal. 330-337.
- Wardojo, S. 1992. Major pests and diseases of cocoa in Indonesia In : Keane PJ & CAJ Putter (Eds.), *Cocoa Pest and Disease Management in Southeast Asia and Australasia*. FAO, Rome, Paper No. 112. p. 63-77.